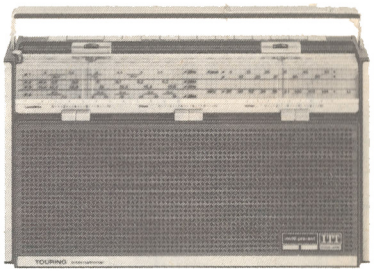
# SERVICE-INFORMATION

## TOURING international 104 A

**Typ 5215 14 37** schwarz / black
(Grill Dekor Holz / grille simulated wood)

## TOURING studio 104 A

**Typ 5215 14 39** schwarz / black
(Grill Metall / grille, metal)



### Technische Daten — Technical Specifications

| | |
|---|---|
| **Stromversorgung Power supply** | a) Batteriespannung: 12 V (8 Monozellen à 1,5 V)<br>b) Netzbetrieb: 127/220 V~<br>c) Autobetrieb: 12 V Bordnetz<br>a) Battery voltage: 12 V (8 "D" cells of 1.5 V each)<br>b) Mains operation: 127/220 V A.C.<br>c) Car radio operation: 12 V car battery |

| **Wellenbereiche Wavebands** | | | |
|---|---|---|---|
| U | VHF/FM | 87.5 — 104 MHz | 3.42 — 2.85 m |
| K 1 | SW 1 | 3.1 — 5.5 MHz | 96.77 — 54.55 m |
| K 2 | SW 2 | 5.75 — 6.3 MHz (49-m-Band) | 52.17 — 47.62 m (49 metre band) |
| K 3 | SW 3 | 14.75 — 15.75 MHz (19-m-Band) | 20.37 — 19.05 m (19 metre band) |
| K 4 | SW 4 | 6.9 — 18.2 MHz | 43.48 — 16.48 m |
| M | MW | 510 — 1605 kHz | 588 — 187 m |
| L | LW | 146 — 275 kHz | 2055 — 1091 m |

| | |
|---|---|
| **Transistoren Transistors** | 15 |
| **Dioden Diodes** | 6 |
| **Kreise Tuned circuits** | AM 7, davon 2 veränderbar durch C (2 tunable with C)<br>FM 12, davon 2 veränderbar durch C (2 tunable with L) |
| **Zwischenfrequenz IF** | AM 5 Kreise (circuits), 460 kHz<br>FM 9 Kreise (circuits), 10.7 MHz |
| **Ausgangsleistung Power output** | 4 W |
| **Integr. Schaltkreise Integrated circuits** | 4 |
| **Lautsprecher Loudspeakers** | 1 perm.-dyn. 13 x 18 cm (1 p.m. dynamic, 13 x 18 cm)<br>1 perm.-dyn. 5,7 cm ⌀ (1 p.m. dynamic, 5.7 cm diam.) |
| **Gehäusemaße Cabinet dimensions** | Breite: 38,0 cm Höhe: 21,5 cm Tiefe: 8,7 cm<br>Width: 38.0 cm Height: 21.5 cm Depth: 8.7 cm |
| **Gewicht Weight** | 4.0 kg mit Batterien (Monozellen)<br>including batteries ("D" cells) |

### Antriebsschema — Drive Cord Assembly

**Ersatzteile für Antrieb siehe Schaltbildseite unten**

**For "Spare Parts for Drive", see bottom of circuit diagram page**

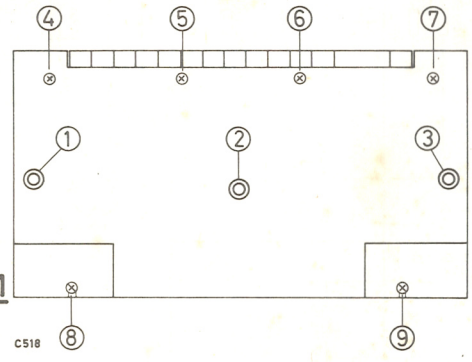



Abb./Fig.1

**1. Öffnen des Gerätes und Ausbau der Leiterplatte**

a) 3 Halteschrauben in der Mitte der Geräterückwand lösen und herausziehen (die 4 Schrauben ④, ⑤, ⑥, ⑦ neben und unterhalb der Drucktasten nicht lösen, siehe Abb. 1)
b) Chassis mit Hilfe des Tragegriffes nach oben aus dem Gehäuse herausziehen.
c) Bedienungsknöpfe der Einsteller Lautstärke, Höhen, Bässe abziehen.
d) Anschlußdraht der Stabantenne ablöten.
e) 3 Kunststoffbuchsen ①, ②, ③ abziehen und 6 Halteschrauben ④ — ⑨ auf der Verdrahtungsseite der Leiterplatte lösen (siehe Abb. 1).
f) Leiterplatte nach links schwenken, so daß Bestückungsseite nach vorn zeigt (auf Anschlußdrähte achten).

**2. Auflegen der Skalenseile** (bei ausgebauter Leiterplatte vornehmen, siehe Abschn. 1.)

a) **AM:** Seilrad **A** auf Linksanschlag drehen (Drehko eingedreht). Seilkanäle **B 1** und **B 2** zeigen jetzt nach links (siehe Abb. 2, Ansicht X). Skalenseil mit Schlaufe bei **C** im Seilrad **A** einhängen und durch Seilkanal **B 1** führen. Dann in Pfeilrichtung über die Seilrollen **D** und **E** zurück zum Seilrad **A** und nach 1½ Linkswindungen durch Seilkanal **B 2** führen, Seilende mit Feder bei **F** einhängen. Mitnehmer **G** auf dem Skalenseil mit Vertiefung **H** an Leiste **N** in Deckung bringen und festquetschen.

b) **FM:** Seilrad **I** auf Linksanschlag drehen. Seilkanäle **K 1** und **K 2** zeigen jetzt nach oben zur Leiste **N** (siehe Abb. 3). Vorgefertigtes Skalenseil mit Schlaufe bei **L** im Seilrad **I** einhängen und durch Seilkanal **K 1** führen. Dann in Pfeilrichtung über die Seilrollen **M** und **O** zurück zum Seilrad **I** und nach 1 Linkswindung durch Seilkanal **K 2** führen, Seilende mit Feder bei **P** einhängen. Seilrad **I** nun auf Rechtsanschlag drehen und Mitnehmer **Q** auf dem Skalenseil mit Vertiefung **R** an Leiste **N** in Deckung bringen und festquetschen.

**3. Einbau der Leiterplatte**

Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie Abschnitt 1. a)—f)). Vor dem Einsetzen der Leiterplatte AM- und FM-Schiebezeiger auf Linksanschlag stellen. Wie in Abschnitt 2. a) und b) ausgeführt, sind die Mitnehmer **G** und **Q** der Skalenseile mit den Vertiefungen **H** und **R** in Deckung zu bringen.

**1. Opening the set and removal of p. c. board**

a) Release and remove the three holding screws, located in the middle of the back cover (do not release the four screws ④, ⑤, ⑥, ⑦, located next to and below the pushbuttons, see Fig. 1).
b) Lift the chassis out of the case with the aid of the carrying handle.
c) Pull off the knobs of the volume, treble and bass controls.
d) Unsolder the connecting wire of the telescopic antenna.
e) Remove the three plastic spacers ①, ②, ③ and release six holding screws ④ — ⑨ on the wiring side of the p. c. board (see Fig. 1).
f) Swing the p. c. board to the left so that the component side points to the front, taking care not to damage the connecting wires.

**2. Dial cord stringing** (must be done with the p. c. board removed, see section 1.)

a) **AM:** Turn drive drum **A** to maximum anti-clockwise position (tuning gang fully closed). The cord channels **B 1** and **B 2** now point to the left (see Fig. 2, View X). Anchor the dial cord with loop on to the drive drum **A** at point **C** and then lead the cord through the cord channel **B 1**. Next, pass the cord in the direction of the arrow around the pulleys **D** and **E** back to the drive drum **A**. After 1½ turns anti-clockwise lead the cord through the cord channel **B 2**. Anchor the cord end with spring on to **F**. Bring the carrier **G** on the dial cord to coincidence with the recess **H** in the bar **N** and secure the carrier on the cord.

b) **FM:** Turn drive drum **I** to maximum anti-clockwise position. The cord channels **K 1** and **K 2** must now point upwards to the strip **N** (see Fig. 3). Anchor the made-up dial cord with loop on to the drive drum **I** at point **L** and lead the cord through the cord channel **K 1**. Then pass the cord in the direction of the arrow around the pulleys **M** and **O** and back to the drive drum **I**. After 1 turn anti-clockwise lead the cord through the cord channel **K 2**. Anchor the cord end with spring on to **P**. Now turn the drive drum **I** to maximum clockwise position. Bring the carrier **Q** on the dial cord to coincidence with the recess **R** in the bar **N** and secure the carrier on the cord.

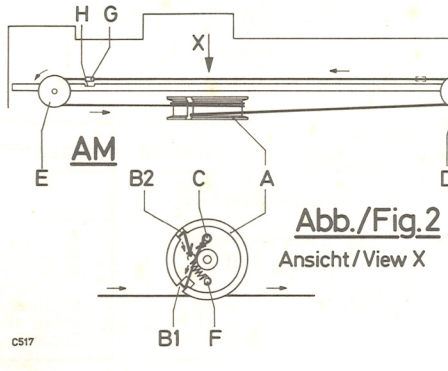



Abb./Fig.2
Ansicht / View X

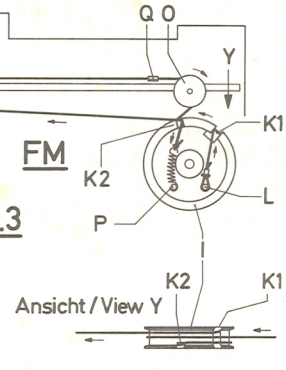



Abb./Fig.3

**3. To reinstall the p. c. board**

To reinstall the p. c. board, perform in reverse order the steps a) — f) of section 1. Before inserting the p. c. board, position the AM and FM sliding pointers at the left-hand stop. As described in section 2. a) and b), the carriers **G** and **Q** on the dial cords must be brought to coincidence with the recesses **H** and **R**.



Änderungen vorbehalten — Modifications reserved

| Gegenstand | Bestell-Nr. Part No. | Description |
|---|---|---|
| **1. Gehäuse und Zubehör** | | **1. Cabinet and accessories** |
| Abdeckung links (Rückwand) | 8683 08 01 | Covering panel, left (rear cover) |
| Abdeckung rechts (Rückwand) | 8683 07 01 | Covering panel, right (rear cover) |
| Bodenschieber für Batterieteil | 6135 05 10 | Sliding base panel for battery compartment |
| Gehäuse kpl. f. Typ 5215 14 37 | 6133 24 02 | Cabinet f. type 5215 14 37, cpl. |
| Gehäuse kpl. f. Typ 5215 14 39 | 6133 24 03 | Cabinet f. type 5215 14 39, cpl. |
| Knopf kpl. (Bässe, Höhen, Lautstärke) | 6312 21 02 | Knob, complete (bass, treble, volume) |
| Knopf kpl. (L, M, K, Festsender) | 6322 72 02 | Knob, complete L, M, K, preset station) |
| Skala bedruckt, mit Zierstreifen | | Dial, print. with ornament. strip |
| f. Typ 5215 14 37 | 6462 06 05 | f. type 5215 14 37 |
| f. Typ 5215 14 39 | 6462 06 07 | f. type 5215 14 39 |
| Tastenkappe (12) | 6312 17 01 | Push-button cap (12) |
| Tragegriff | 6341 14 02 | Carrying handle |
| Zierkappe (klein) | 6312 17 02 | Ornamental cap (small) |
| Zierkappe (groß) | 6312 17 03 | Ornamental cap (large) |
| Zierblende (links) | 6414 10 01 | Trim plate (left) |
| Zierblende (rechts) | 6414 10 02 | Trim plate (right) |
| Zierstreifen bedruckt (Bässe, Höhen, Lautstärke) | 6418 50 02 | Ornamental strip, printed (bass, treble, volume) |
| Zierstreifen (Tasten) | 6418 50 01 | Ornamental strip, push-buttons |
| Zierstreifen bedruckt mit „TOURING international“ | 6418 50 04 | Ornamental strip, printed “TOURING international“ |
| **2. Halbleiter** | | **2. Semiconductors** |
| Transistoren: | | Transistors: |
| T 201 BF 324 | 3612 52 01 | T 201 BF 324 |
| T 202, 203, 301, 306, 307 BF 441 | 3612 52 27 | T 202, 203, 301, 306, 307 BF 441 |
| T 302 BC 252 A | 3614 29 01 | T 302 BC 252 A |
| T 303, 305 BC 172 A | 3614 01 17 | T 303, 305 BC 172 A |
| T 308, 309 BC 252 B | 3614 29 02 | T 308, 309 BC 252 B |
| T 314, 315 BC 172 B | 3614 01 18 | T 314, 315 BC 172 B |
| T 601 BF 240 | 3612 47 06 | T 601 BF 240 |
| Dioden: | | Diodes: |
| D 201, 202 Paar BB 142 | 3651 08 21 | D 201, 202 BB 142 pair |
| D 203 1 N 4148 | 3656 08 10 | D 203 1 N 4148 |
| D 601 1 N 60 | 3662 08 11 | D 601 1 N 60 |
| Gleichrichter: | | Rectifier: |
| D 301 B 30 C 400-1 | 3674 01 16 | D 301 B 30 C 400-1 |
| Integrierte Schaltungen: | | Integrated circuits: |
| IC 301 TBA 331 | 3768 15 01 | IC 301 TBA 331 |
| IC 302 TBA 810 | 3763 11 01 | IC 302 TBA 810 |
| IC 601 TAA 991 D | 3761 15 01 | IC 601 TAA 991 D |
| IC 651 TBA 480 | 3761 14 01 | IC 651 TBA 480 |
| **3. Kondensatoren** | | **3. Capacitors** |
| C 324, 325 Drehko | 3414 16 03 | C 324, 325 Tuning capacitor |
| C 501, 502 Drehko (Festsender) | 3414 16 02 | C 501, 502 Tuning capacitor (preset station) |
| Trimmer: | | Trimmers: |
| C 310, 329 10–40 pF | 3411 15 90 | C 310, 329 10–40 pF |
| C 315, 336 2–6 pF | 3411 15 78 | C 315, 336 2–6 pF |
| Elkos: | | Electrolytic capacitors: |
| C 101 5 µF 35 V | 3421 09 32 | C 101 5 µF 35 V |
| C 308 0,33 µF 25 V | 3441 35 26 | C 308 0,33 µF 25 V |
| C 330 22 µF 16 V | 3441 26 39 | C 330 22 µF 16 V |
| C 331, 381 10 µF 25 V | 3441 36 13 | C 331, 381 10 µF 25 V |
| C 364, 371, 409, 410 1 µF 25 V | 3441 35 30 | C 364, 371, 409, 410 1 µF 25 V |
| C 365, 441 10 µF 10 V | 3441 23 13 | C 365, 441 10 µF 10 V |
| C 368 2200 µF 25 V | 3422 38 20 | C 368 2200 µF 25 V |
| C 372 220 µF 25 V | 3422 36 86 | C 372 220 µF 25 V |
| C 373, 374 100 µF 10 V | 3422 23 84 | C 373, 374 100 µF 10 V |
| C 375 100 µF 16 V | 3422 36 84 | C 375 100 µF 16 V |
| C 378 1000 µF 10 V | 3422 27 90 | C 378 1000 µF 10 V |
| C 606 4,7 µF 10 V | 3441 23 10 | C 606 4.7 µF 10 V |
| C 608 47 µF 6,3 V | 3441 16 21 | C 608 47 µF 6.3 V |
| **4. Widerstände** | | **4. Resistors** |
| Potentiometer: | | Potentiometers: |
| R 365 100 k (Abstimmregler) | 3112 77 01 | R 365 100 k (tuning control) |
| R 401 470 k (Bässe) | 3118 21 52 | R 401 470 k (bass) |
| R 402 100 k (Lautstärke) | 3118 21 50 | R 402 100 k (volume control) |
| R 403 100 k (Höhen) | 3118 21 51 | R 403 100 k (treble) |
| Trimmerwiderstände: | | Trimming resistors: |
| R 326 5 k | 3111 49 34 | R 326 5 k |
| R 329, 330, 364 10 k | 3111 49 35 | R 329, 330, 364 10 k |
| R 370 250 k | 3111 49 39 | R 370 250 k |
| R 501, 502 100 k | 3118 95 25 | R 501, 502 100 k |
| **5. Spulen, Filter und Drosseln** | | **5. Coils, filters and chokes** |
| Spulen: | | Coils: |
| L 1 Eing. L (Ferritstab) | 4543 27 67 | L 1 Input L (ferrite rod) |
| L 2 Eing. M (Ferritstab) | 4543 27 29 | L 2 Input M (ferrite rod) |
| L 201 Eingang U | 4543 13 44 | L 201 Input U (FM) |
| L 202 Eingang U | 4543 13 45 | L 202 Input U (FM) |
| L 203 Zwischenkreis U | 4544 04 53 | L 203 Intermediate circuit U (FM) |
| L 204 Korrektur U | 4548 01 06 | L 204 Correction U (FM) |
| L 205 Oszillator U | 4544 04 52 | L 205 Oscillator U (FM) |
| L 206, 207 10,7 MHz U | 4544 04 13 | L 206, 207 10.7 MHz U (FM) |
| L 308 5 kHz-Sperre | 4526 01 61 | L 308 5 kHz rejector |
| L 310 Eingang K 1 | 4543 28 12 | L 310 Input K 1 |
| L 311 Eingang K 4 | 4543 28 65 | L 311 Input K 4 |
| L 313 Oszillator M/L | 4545 26 38 | L 313 Oscillator M/L |
| L 314 Oszillator K 1 | 4545 26 36 | L 314 Oscillator K 1 |
| L 315 Oszillator K 4 | 4545 26 88 | L 315 Oscillator K 4 |
| Tr 301 Eingangs-übertrager U | 4523 05 06 | Tr 301 Input transformer U (FM) |
| Filter: | | Filters: |
| L 301, 302 460 kHz | 4551 76 54 | L 301, 302 460 kHz |
| L 304, 305, 306 460 kHz | 4551 76 55 | L 304, 305, 306 460 kHz |
| L 601, 602 AM-Demodulator 460 kHz | 4551 05 04 | L 601, 602 AM demodulator, 460 kHz |
| L 651 10,7 MHz | 4552 25 03 | L 651 10.7 MHz |
| F 301, 302 Ker.Filter 10,7 MHz | 4552 84 16 | F 301, 302 Ceramic filter, 10.7 MHz |
| Drosseln: | | Chokes: |
| Dr 201 | 4557 01 17 | Dr 201 |
| Dr 302 | 4557 01 06 | Dr 302 |
| L 652 | 4557 08 05 | L 652 |
| **6. Sonstiges** | | **6. Miscellaneous** |
| Anschlußbuchsen: | | Sockets: |
| Bu 101 Einbaustecker 3-pol. mit Umschalter (Netz) | 4134 02 31 | Bu 101 Male flush receptacle, 3 pin with switchover (mains) |
| Bu 301 f. Autoantenne | 4143 03 75 | Bu 301 for car antenna |
| Bu 302 f. Fremdspannung | 4134 03 70 | Bu 302 for extern. voltage |
| Bu 303 f. TA/TB | 4145 22 07 | Bu 303 for pick up / tape |
| Bu 304 f. Ohrhörer | 4144 04 80 | Bu 304 for earphone |
| Antennenbuchse f. AM/FM | 4143 06 01 | Socket for antenna AM/FM |
| Demodulator-Baustein AM | 5834 15 07 | Demodulator module, AM |
| Demodulator-Baustein FM | 5834 15 08 | Demodulator module, FM |
| Ferritstab kpl. | 4543 90 75 | Ferrite rod, complete |
| Leiterplatten: | | Printed boards: |
| HF-ZF-NF-Platte kpl. | 6923 15 11 | RF-IF-AF board, complete |
| Reglerplatte für U Abstimmung | 6913 56 09 | Control panel for FM tuning |
| Platte f. Festsendereinstellung | 6913 56 04 | Panel for preset station tuning |
| Lautsprecher LP 101 1318 | 4311 39 51 | Loudspeaker LP 101 1318 |
| Lautsprecher LP 102 Orion TW-2200 | 4311 14 01 | Loudspeaker LP 102 Orion TW-2200 |
| Netzkabel | 4147 01 15 | Mains cable |
| Netztrafo | 4511 04 99 | Mains transformer |
| Schieber kpl. für Zeiger | 8623 38 02 | Slider, complete for pointer |
| Tastatur 9-fach | 4112 39 02 | 9 push-button assy |
| Tastenschalter (Ein-Aus) | 4112 31 54 | Push-button switch (on-off) |
| Tastenschalter (Licht) | 4112 31 13 | Push-button switch (light) |
| Tastenschalter (L, M, K) | 4112 31 14 | Push-button switch (L, M, K) |
| Tastenschieber (Licht, L-M-K, TA-TB, M) | 6157 89 01 | Push-button slider (light, L-M-K, TA-TB, M) |
| Tastenschieber (L, U, U 1, U 2) | 6157 89 03 | Push-button slider (L, U, U 1, U 2) |
| Tastenschieber (K 1, AFC, K 4) | 6157 89 04 | Push-button slider (K 1, AFC, K 4) |
| Kammer (6 Stifte) | 6157 89 44 | Chamber (6 pins) |
| Kammer (18 Stifte) | 6157 89 42 | Chamber (18 pins) |
| Kammer (12 Stifte) | 6157 89 43 | Chamber (12 pins) |
| Kontaktfeder für Tastenschieber | 6157 89 47 | Contact spring for push-button slider |
| Teleskopantenne | 4471 30 89 | Telescopic antenna |
| UKW-Teil kpl. | 5831 13 21 | FM tuner complete |
| Zeiger kpl. | 6443 38 02 | Pointer complete |

## Auswechseln eines Tastenschiebers der „Shadow“-Tastatur

**1. Öffnen des Gerätes und Ausbau der Platte** (siehe Seite 1 „Antriebsschema“ Absatz 1.)

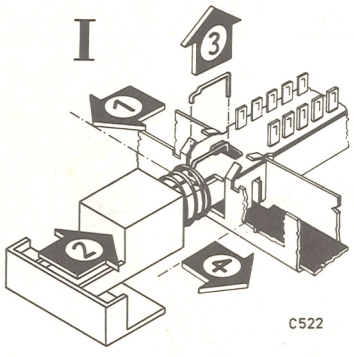
**2. Ausbau eines Tastenschiebers**

**Abb. I:** LMK-, AFC- und Ein/Aus-Taste

**Abb. II:** Bereichstasten

① Feder gegen die Tastenkappe drücken.
② Taste leicht andrücken (Sicherheitsbügel löst sich).
③ Sicherungsbügel abnehmen.
④ Bei den Bereichstasten (Abb. II) noch Sperrschiene zur Seite drücken (eine 2. Taste drücken).
Der Tastenschieber wird frei und kann herausgenommen werden.
Beim Einbau ist umgekehrt zu verfahren.

I




C522

## Replacing a slider of the „Shadow“ push-button assembly

**1. Opening the set and removal of the board** (see page 1 „Drive Cord Assembly“ Section 1.)

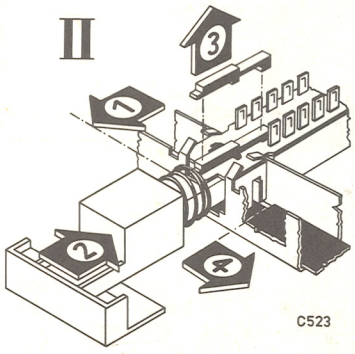
**2. Disassembly of the push-button slider**

**Fig. I:** “LMK“, “AFC“ and “On/off“ push-buttons

**Fig. II:** Waveband push-buttons

① Press the spring against the push-button cap.
② Depress the button slightly (arresting clamp is released).
③ Remove the arresting clamp.
④ To replace a waveband push-button (Fig. II), push also the locking bar towards the side by depressing another button.
The push-button slider is now released and can be removed.
To reinstall the slider, proceed in reverse order.

II




C523

# FM-Abgleichanweisung — FM Alignment Instructions

**Achtung!** a) Vor dem Abgleich die stabilisierte Spannung wie folgt einstellen: Taste U drücken, Voltmeter (Ri = 100 k/V) an Testpunkt **TP 8** und Masse anschließen. Mit Regler R 326 7,0 V einstellen.
b) Der Gesamtstrom ohne Eingangssignal und bei zurückgedrehter Lautstärke beträgt bei FM ca. 34 mA (bei AM ca. 18 mA).
c) Die Primär-Stromaufnahme bei 220 V-Netzbetrieb und Null Watt beträgt bei FM ca. 23 mA (bei AM ca. 22 mA).
d) Ströme und Spannungen gemessen bei 12 V Betriebsspannung mit Instrument = 100 k/V.

**Erforderliche Meßgeräte:** Meßsender (Ri 60 Ohm), Voltmeter oder Mitteninstrument (Ri = 100 k/V), NF-Röhrenvoltmeter, Wobbler mit 10,7 MHz Wobbelbereich und Eichmarke, Oszillograph.

## FM-ZF-Abgleich

Bedingungen: Lautstärkeeinsteller zurückgedreht, Tonregler am rechten Anschlag, AFC- und U-Taste gedrückt, Verbindung zum UKW-Teil-Ausgang an Lö. 202 (Testpunkt **TP 3**) geöffnet. Nach dem FM-ZF-Abgleich Verbindung wieder herstellen. Lautsprecher eingebaut.

| | Reihenfolge des Abgleichs | Meßsender / Wobbler: Frequenz | Meßsender / Wobbler: Modulation | Meßgeräteanschluß | Abgleich |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | R 329 | ohne Eingangs-Signal | – | Voltmeter oder Mitteninstrument zwischen Testpunkt **TP 6** und **TP 7**. | R 329 auf Nullausschlag |
| 2. | R 330 | 10,7 MHz | FM 22,5 – 75 kHz Hub | Meßsender (60 Ohm Anschluß) an Testpunkt **TP 3** und Masse. NF-Röhrenvoltmeter an Testpunkt **TP 8** und Masse (Bereich 1–10 mV je nach Hub). | R 330 auf NF-Minimum |
| 3. | Symmetrie der Differenzkurve | 10,7 MHz | – | Wobbler an Testpunkt **TP 3** und Masse. Oszillograph über 10 k an Testpunkt **TP 2** und Masse. | L 651 *) auf symmetrische Differenzkurve |

*) Abgleich auf das erste Maximum (vom Spulenfuß aus gesehen).

## FM-HF-Abgleich

Bedingungen: Lautstärkeeinsteller zurückgedreht, Tonregler am rechten Anschlag, Taste AFC ausgelöst, Taste U gedrückt. Verbindung zum UKW-Teil-Eingang an Lö. 205 (Testpunkt **TP 9**) geöffnet. Nach dem FM-HF-Abgleich Verbindung wieder herstellen. Lautsprecher eingebaut.
Beim Abgleich das Eingangssignal so klein halten, daß eine Begrenzung noch nicht erreicht wird. Da unterhalb der Begrenzung der Rauschpegel höher liegt als die Nutzfrequenz, ist in diesem Falle auf NF-Minimum abzugleichen; ganz knapp unterhalb der Begrenzung jedoch auf Maximum.

| | Reihenfolge des Abgleichs | Skalen-Zeiger | Meßsender: Frequenz [3] | Meßsender: Modulation | Meßgeräteanschluß | Abgleich | Anzeige |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Oszillator | Linksanschlag | 87,3 MHz | FM 1000 Hz 22,5 kHz Hub | Meßsender (Ri = 60 Ohm, Kabel nicht abgeschlossen) an Testpunkt **TP 9** und Masse. NF-Röhrenvoltmeter an Testpunkt **TP 5** und Masse. | R 364 | Max. NF |
| | | 102 MHz | 102 MHz | „ | „ | L 205 [1] | „ |
| 2. | Skalenkorrektur | 95,1 MHz | 95,1 MHz | „ | „ | R 370 | „ |
| 3. | Zwischenkreis | 95,1 MHz | 95,1 MHz | „ | „ | L 203 [1] | „ |
| 4. | Ausgangskreis | 95,1 MHz | 95,1 MHz | „ | „ | L 206 [2] | „ |

[1]) Abgleich auf das erste Maximum (vom Spulenhals aus gesehen). [2]) Abgleich auf das erste Maximum (vom Spulenfuß aus gesehen). [3]) Bei richtigem Abgleich beträgt die Abstimmspannung an Lötpunkt Lö. 201: 102 MHz ca. 6,1 V, 95,1 MHz ca. 4,4 V, 87,3 MHz ca. 2,7 V.

**Note.** a) Before commencing alignment adjust the stabilized voltage as follows: depress "U" button, connect voltmeter (Ri = 100 kΩ/V) to test point **TP 8** and ground. Adjust pot. R 326 for a reading of 7.0 V.
b) The total current without input signal and with volume at minimum is approx. 34 mA on FM (on AM, approx. 18 mA).
c) In 220-volt mains operation and at zero watt, the primary current flow is approx. 23 mA on FM (on AM, approx. 22 mA).
d) Currents and voltages measured at a 12-volt operating voltage with instrument = 100 kΩ/V.

**Test equipment required:** Signal generator (Ri 60 ohms), voltmeter or centre-zero instrument (Ri = 100 kΩ/V), AF-VTVM, sweep generator with sweep frequency 10.7 MHz and marker, oscilloscope.

## FM-IF alignment

Requirements: volume control set to minimum volume, tone control at right-hand stop, "AFC" and "U" buttons depressed. Remove connection to Lö. 202 (test point **TP 3**) at FM tuner output. After the FM-IF alignment re-establish the connection. With loudspeaker built-in.

| | Sequence of alignment | Signal generator/sweep generator: Frequency | Signal generator/sweep generator: Modulation | Connections of measuring instruments | Alignment |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | R 329 | without input signal | – | Connect voltmeter or centre-zero instrument between test points **TP 6** and **TP 7**. | Adjust R 329 for zero deflection |
| 2. | R 330 | 10.7 MHz | FM 22.5 – 75 kHz deviation | Connect signal generator (60 ohms) to test point **TP 3** and ground. Connect AF-VTVM to test point **TP 8** and ground (range 1–10 mV, depending on deflection). | Adjust R 330 for AF minimum |
| 3. | Symmetry of the difference curve | 10.7 MHz | – | Connect sweep generator to **TP 3** and ground. Connect oscilloscope via 10 k to **TP 2** and ground. | Adjust L 651 *) for symmetrical difference curve |

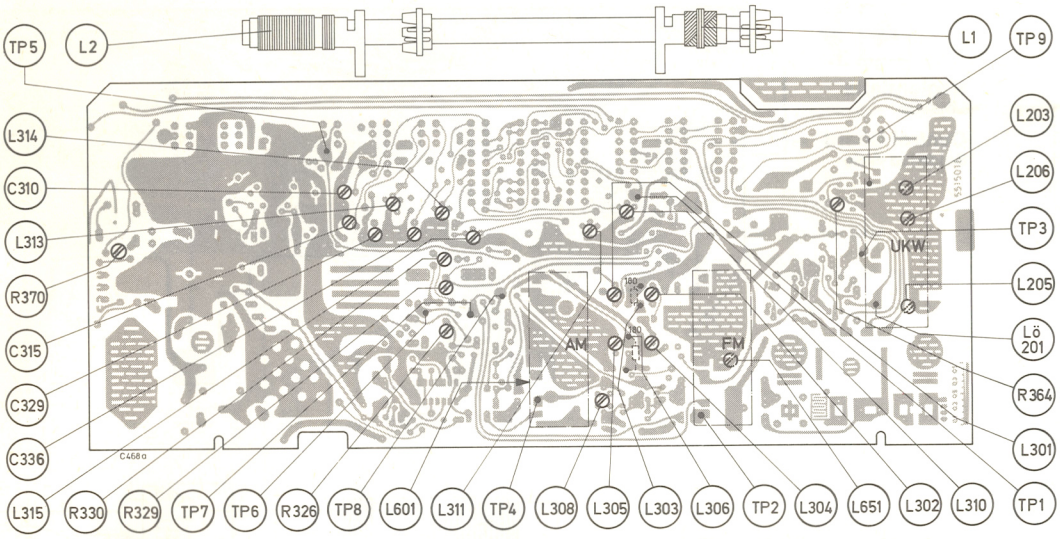
*) Align for the first nearest maximum (from base of coil).

## FM-RF alignment

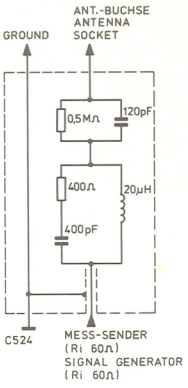
Requirements: volume control set to minimum volume, tone control at right-hand stop, "AFC" button released, "U" button depressed. Remove connection to Lö. 205 (test point **TP 9**) at FM tuner output. After the FM-RF alignment re-establish the connection. With loudspeaker built-in. When aligning keep the input signal so small that a limitation is not yet attained. Since, below the limitation, the noise level is higher than the useful frequency, align for AF minimum in this case. If the noise level is only just below the limitation, align for AF maximum, however.

| | Sequence of alignment | Dial pointer | Signal generator: Frequency [3] | Signal generator: Modulation | Connections of measuring instruments | Align | Adjust for |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Oscillator | at left-hand stop | 87.3 MHz | FM 1000 Hz, 22.5 kHz deviation | Connect signal generator (Ri = 60 ohms, cable unterminated) to test point **TP 9** and ground. Connect AF-VTVM to test point **TP 5** and ground. | R 364 | max. AF |
| | | 102 MHz | 102 MHz | „ | „ | L 205 [1] | „ |
| 2. | Dial correction | 95.1 MHz | 95.1 MHz | „ | „ | R 370 | „ |
| 3. | Intermediate (RF) circuit | 95.1 MHz | 95.1 MHz | „ | „ | L 203 [1] | „ |
| 4. | Output circuit | 95.1 MHz | 95.1 MHz | „ | „ | L 206 [2] | „ |

[1]) Align for the first maximum (viewed from neck of coil). [2]) Align for the first maximum (viewed from base of coil). [3]) When the alignment is correct, the tuning voltage at the soldering tag Lö. 201 should be: approx. 6.1 V at 102 MHz, approx. 4.4 V at 95.1 MHz, and approx. 2.7 V at 87.3 MHz.




**Kunstantenne**
**Artificial antenna**




**AM-Abgleich** [1]) **Achtung!** Vor dem Abgleich FM-Abgleichanweisung Pkt. a), b), c) und d) beachten.
Bedingungen: Lautstärkeeinsteller zurückgedreht, Tonregler am rechten Anschlag. Beim Abgleich das Eingangssignal so klein halten, daß die Regelung noch nicht anspricht. Lautsprecher eingebaut.

| Reihenfolge des Abgleichs | Bereichs-Taste | Skalen-zeiger | Meßsender Frequenz | Meßsender Modulation | Einspeisung und Meßaufbau | L-Abgleich | Skalen-zeiger | Meßsender Frequenz | Meßsender Modulation | C-Abgleich | Anzeige |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZF | M | Rechts-anschlag (Drehko ausgedreht) | 460 kHz | AM 30 % 400 Hz | Meßsender (Ri 60 Ohm) abgeschlossen an **TP 1** und Masse. L 303 u. L 306 mit je 180 Ohm bedämpfen. Nach ZF-Abgleich Bedämpfung entfernen. | L 601, L 305, L 304, L 302, L 301 [2]) | — | — | — | — | Max. NF (mit NF-Röhrenvoltmeter an **TP 5** und Masse |
| Oszillator M | M | Links-anschlag (Drehko eingedreht) | 510 kHz | „ | Meßsender über 5 k an **TP 1** und Masse oder über Kunstantenne an Antennenbuchse | L 313 | Rechts-anschlag (Drehko ausgedreht) | 1620 kHz | AM 30 % 400 Hz | C 336 | „ |
| Oszillator L | L | | — | „ | „ | — | | 275 kHz | „ | C 329 | „ |
| Oszillator K 2 | K 1+AFC | | 5,75 MHz | „ | „ | L 314 [3]) | — | — | — | — | „ |
| Oszillator K 3 | K 4+AFC | | 14,75 MHz | „ | „ | L 315 [3]) | — | — | — | — | „ |
| Ferritstab M | M | Mit Drehko Frequenz aufsuchen | 555 kHz | „ | „ | L 2 | Mit Drehko Frequenz aufsuchen | 1500 kHz | AM 30 % 400 Hz | C 315 | „ |
| Ferritstab L | L | | 165 kHz | „ | „ | L 1 | | 250 kHz | „ | C 310 | „ |
| Eingang K 2 | K 1+AFC | | 6 MHz | „ | „ | L 310 [3]) | — | — | — | — | „ |
| Eingang K 3 | K 4+AFC | | 15 MHz | „ | „ | L 311 [3]) | — | — | — | — | „ |
| 5 kHz Sperrkr. | M | — | 5 kHz | — | 5 kHz Generator an **TP 4** und Masse | L 308 [3]) | — | — | — | — | Min. Output |

[1]) Es ist zu empfehlen, den Abgleich mit Wobbler und Oszillograph durchzuführen (Oszillograph an **TP 4** und Masse). Abgleich auf maximale Kurvenhöhe und Kurvensymmetrie. [2]) Abgleich auf das erste Maximum vom Spulenfuß aus gesehen). [3]) Abgleich auf das erste Maximum (vom Spulenhals aus gesehen).

**AM alignment** [1]) **Note.** Before commencing alignment, note points a) b) c) and d) of the FM alignment instructions.
Requirements: volume control set to minimum volume, tone control at right-hand stop. While aligning keep the signal input so low that the AGC does not yet respond. With loudspeaker built-in.

| Sequence of the alignment | Waveband pushbutton | Dial pointer | Signal generator Frequency | Signal generator Modulation | Connections and test set-up | L-adjustment | Dial pointer | Signal generator Frequency | Signal generator Modulation | C-adjustment | Adjust for |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IF | M | at right-hand stop (tuning gang fully opened) | 460 kHz | AM 30 % 400 Hz | Connect signal generator (Ri 60 ohms) terminated to **TP 1** and ground. Dampen L 303 and L 306 each with 180 ohms. After the IF alignment remove damping. | L 601, L 305, L 304, L 302, L 301 [2]) | — | — | — | — | max. AF (with AF-VTVM connected to **TP 5** and ground) |
| Oscillator MW | M | at left-hand stop (tuning gang fully closed) | 510 kHz | „ | Connect signal generator via 5 k to **TP 1** and ground or via artificial antenna to antenna socket. | L 313 | at right-hand stop (tuning gang fully opened) | 1620 kHz | AM 30 % 400 Hz | C 336 | „ |
| Oscillator LW | L | | — | „ | „ | — | | 275 kHz | „ | C 329 | „ |
| Oscillator SW 2 | K 1+AFC | | 5.75 MHz | „ | „ | L 314 [3]) | — | — | — | — | „ |
| Oscillator SW 3 | K 4+AFC | | 14.75 MHz | „ | „ | L 315 [3]) | — | — | — | — | „ |
| Ferrite rod MW | M | locate frequency with variable capacitor | 555 kHz | „ | „ | L 2 | locate freq. with var. cap. | 1500 kHz | AM 30 % 400 Hz | C 315 | „ |
| Ferrite rod LW | L | | 165 kHz | „ | „ | L 1 | | 250 kHz | „ | C 310 | „ |
| Input SW 2 | K 1+AFC | | 6 MHz | „ | „ | L 310 [3]) | — | — | — | — | „ |
| Input SW 3 | K 4+AFC | | 15 MHz | „ | „ | L 311 [3]) | — | — | — | — | „ |
| 5 kHz rejector circuit | M | — | 5 kHz | — | Connect 5 kHz signal generator to **TP 4** and ground. | L 308 [3]) | — | — | — | — | min. output |

[1]) It is advisable to perform the alignment with sweep generator and oscilloscope (with oscilloscope connected to **TP 4** and ground). Adjust for maximum gain and for symmetry of response curve. [2]) Align for the first maximum (viewed from base of coil). [3]) Align for the first maximum (viewed from neck of coil).

## Schaltbild — Circuit Diagram

STRÖME UND SPANNUNGEN GEMESSEN BEI 12V BETRIEBSSPANNUNG MIT INSTRUMENT = 100 kΩ/V
CURRENTS AND VOLTAGES MEASURED AT A 12-VOLT OPERATING VOLTAGE WITH INSTRUMENT = 100 kΩ/V.

SPANNUNGEN MIT NEGATIVEN VORZEICHEN AUF + (P8) BEZOGEN
SPANNUNGEN OHNE VORZEICHEN AUF − BEZOGEN
WERTE OHNE KLAMMER BEI FM, MIT KLAMMER BEI AM

VOLTAGES WITH MINUS SIGN REFERRED TO + (P8)
VOLTAGES WITHOUT PLUS OR MINUS SIGN REFERRED TO −
VALUES WITHOUT BRACKETS ARE MEASURED FOR FM, WITH BRACKETS FOR AM

| LAGE DER BAUELEMENTE<br>LOCATION OF COMPONENTS | | |
|---|---|---|
| PLATTE<br>PRINTED CIRCUIT BOARD | LAGE / LOCATION | POSITIONS-NR.<br>POSITION - NO. |
| — | CHASSIS | 1 – 199 |
| 2 | UKW-TEIL<br>FM - TUNER | 200 – 299 |
| 3 | HF-ZF-NF-PLATTE<br>RF-IF-AF-BOARD | 300-399 |
| 4 | REGLER-PLATTE<br>POTENTIOMETER BOARD | 400-499 |
| 5 | FESTSENDER PLATTE<br>PRESET STATION BOARD | 500-599 |
| 6 | AM-FM-DEMODULATOR-PLATTE / (BOARD) | 600-699 |

| WELLENBEREICHE / WAVE-RAN | |
|---|---|
| U (FM) | 87,5 - 104 MHz |
| K1 (SW1) | 3,1 – 5,5 MHz |
| K2 (SW2) | 5,75 – 6,3 MHz |
| K3 (SW3) | 14,75 – 15,75 MHz |
| K4 (SW4) | 6,9 – 18,2 MHz |
| M | 510 – 1605 kHz |
| L | 146 - 275 kHz |
| ZF (IF) | 460 kHz, 10,6 – 10,8 M |

BELASTBARKEIT DER WIDERSTÄNDE
LOAD OF RESISTORS
1/8 W

SCHALTERBEZEICHNUNG / DESIGNATION OF SWITCH

S1 S2 S3 TA L M K1 AFC K4 U U1 U2 F

GEZEICHNETE SCHALTERSTELLUNG „U" GEDRÜCKT / SWITCH CONTACTS SHOWN IN „U" POSITION

EIN Licht TA TB L M K1 AFC K4 U U1 U2 L-M-K

ICs VON OBEN GESEHEN / ICs TOP VIEW

IC-TBA 810 IC-TAA 991D IC-TBA 331 IC-TBA 480

(B) BASS
(H) HÖHEN / TREBLE
(L) LAUTSTÄRKE / VOLUME

SPULENFUSS AUF DIE ANSCHLUSSFAHNEN GESEHEN
BOTTOM VIEW OF COIL AS VIEWED FROM SOLDER TAG SIDE

BF 441 BF 240 — C E B
BC 173C BF 324 BC 172B BC 172A BC 252A — C B E

C856

## Ersatzteile für Antrieb — Spare Parts for D

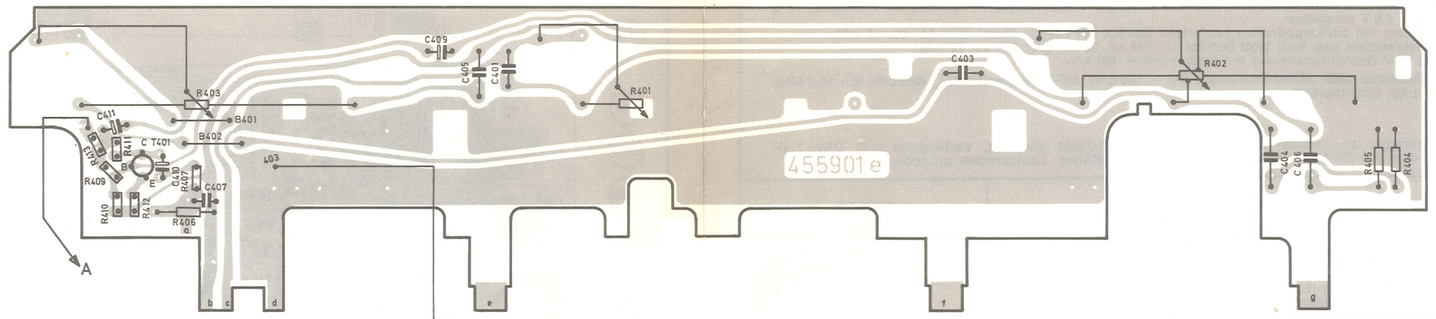
| Gegenstand | D |
|---|---|
| **A** = Seilrad für AM kpl.<br>**D, E, M, O** = Seilrolle AM, FM<br>**G, Q** = Mitnehmer für Zeiger<br>**I** = Seilrad für FM kpl.<br>Skalenseil ⌀ 0,5 mm MMC 7 0,580 m AM<br>Skalenseil ⌀ 0,5 mm MMC 7 0,510 m FM<br>Zugfeder für Skalenseil AM, FM | |

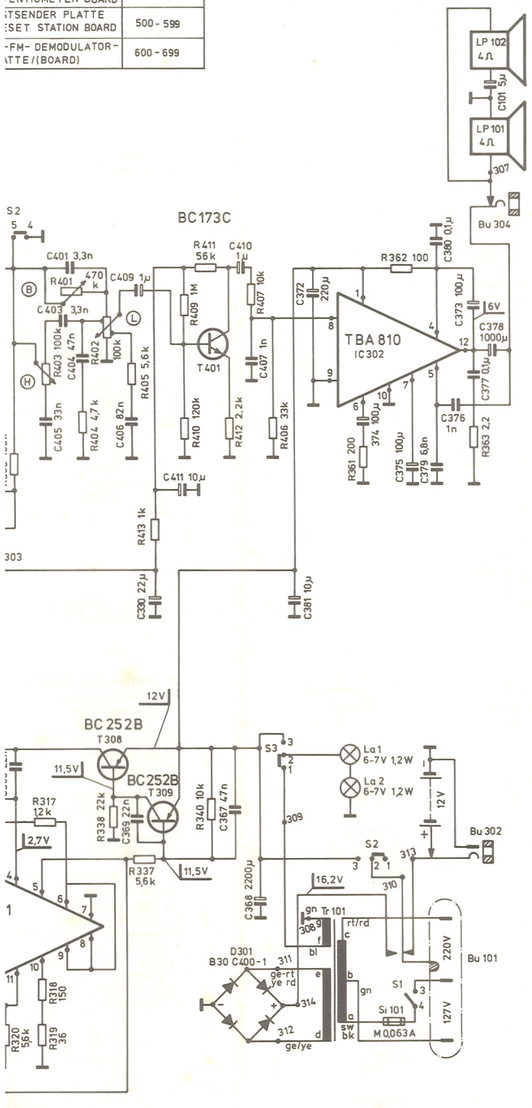
MIT INSTRUMENT = 100 kΩ/V
E WITH INSTRUMENT = 100 kΩ/V.

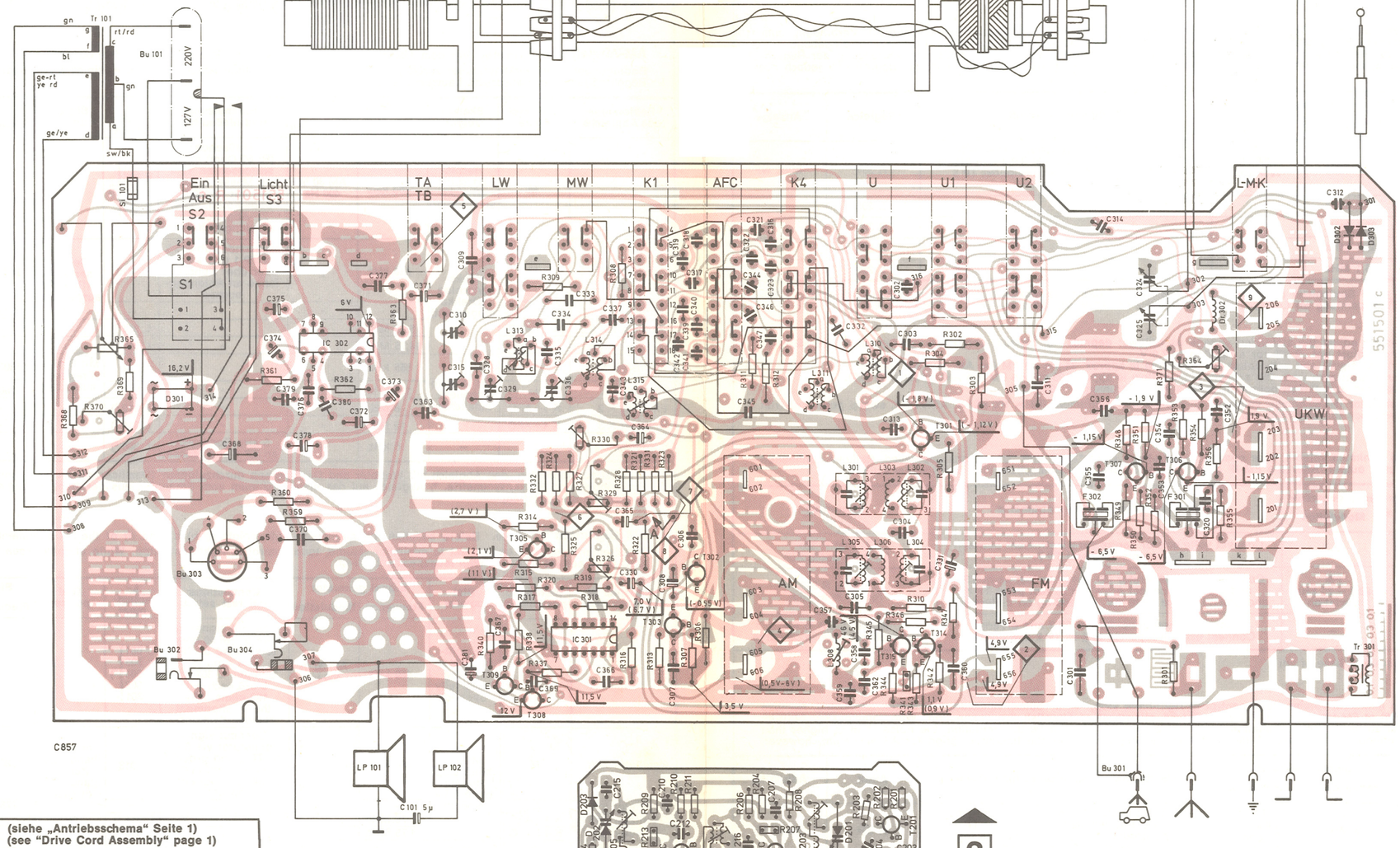
| UELEMENTE / COMPONENTS | |
|---|---|
| GE/ LOCATION | POSITIONS-NR. / POSITION-NO. |
| ASSIS | 1 – 199 |
| N-TEIL – TUNER | 200 – 299 |
| -ZF-NF-PLATTE -IF-AF-BOARD | 300 – 399 |
| SLER-PLATTE TENTIOMETER BOARD | 400 – 499 |
| ITSENDER PLATTE SET STATION BOARD | 500 – 599 |
| -FM-DEMODULATOR-ATTE/(BOARD) | 600 – 699 |

| WELLENBEREICHE/WAVE-RANGES | | |
|---|---|---|
| U (FM) | 87,5 – 104 | MHz |
| K1 (SW1) | 3,1 – 5,5 | MHz |
| K2 (SW2) | 5,75 – 6,3 | MHz |
| K3 (SW3) | 14,75 – 15,75 | MHz |
| K4 (SW4) | 6,9 – 18,2 | MHz |
| M | 510 – 1605 | kHz |
| L | 146 – 275 | kHz |
| ZF (IF) | 460 kHz, 10,6 – 10,8 MHz | |

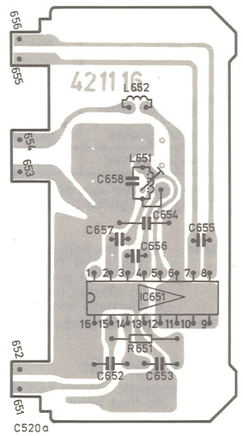
**4** Reglerplatte
Lötseite
**Control Board**
**Soldered Side**



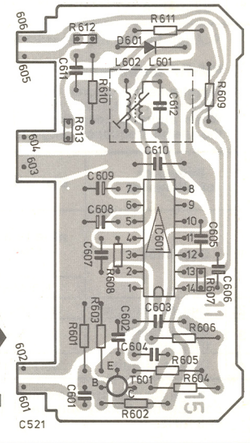



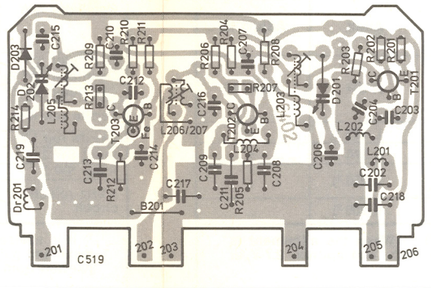

**5** Festsenderplatte
**Preset Station Board**
Lötseite — Soldered Side




**6** FM-Demodulatorplatte
**FM Demodulator Board**
Lötseite — Soldered Side




**3** HF-ZF-NF-Platte — RF-IF-AF Board
Lötseite — Soldered Side




**2** UKW-Platte — FM Board
Lötseite — Soldered Side

**6** AM-Demodulatorplatte
**AM Demodulator Board**
Lötseite — Soldered Side

**Ersatzteile für Antrieb — Spare Parts for Drive** (siehe „Antriebsschema" Seite 1) / (see "Drive Cord Assembly" page 1)

| Gegenstand | Bestell-Nr. Part No. | Description |
|---|---|---|
| **A** = Seilrad für AM kpl. | 7552 04 11 | **A** = Drive drum for AM, complete |
| **D, E, M, O** = Seilrolle AM, FM | 7551 03 05 | **D, E, M, O** = Drive cord pulley AM, FM |
| **G, Q** = Mitnehmer für Zeiger | 8371 49 01 | **G, Q** = Carriers for pointer |
| **I** = Seilrad für FM kpl. | 7552 19 02 | **I** = Drive drum for FM, complete |
| Skalenseil ⌀ 0,5 mm MMC 7 0,580 m AM | 7613 10 11 | Dial cord ⌀ 0.5 mm MMC 7 0.580 m, AM |
| Skalenseil ⌀ 0,5 mm MMC 7 0,510 m FM | 7613 10 11 | Dial cord ⌀ 0.5 mm MMC 7 0.510 m, FM |
| Zugfeder für Skalenseil AM, FM | 7351 02 01 | Tension spring for dial cord AM, FM |